

非接触操作における状態遷移モデルの検討

渡邊 桃子¹ 正畑 智徳¹ 武田 祐樹² 渡辺 恵太³ 山田 俊哉⁴ 中道 上^{1,5}

1 福山大学工学部情報工学科 2 福山大学大学院

3 エムスリー株式会社 4 NTT テクノクロス株式会社 5 アンカーデザイン株式会社

1. はじめに

近年、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が流行している。多数の人が接触操作を行う ATM[1] やエレベータなどでの接触感染対策として非接触操作が求められている。本研究では、エレベータの非接触タッチパネル操作における状態遷移モデルについて検討する。

2. 接触タッチパネルの状態の分析

接触タッチパネルでのボタン操作の状態遷移図を図1に示す。開始状態から終了状態に移るまで、「未選択」「決定」「確定」の3つの状態から成り立つと考える。

開始状態から終了状態に移行するまで、指がボタンに触れる遷移アクションによって「未選択」から「決定」に移行し、指がボタンから離れる遷移アクションによって「決定」から「確定」に移行する。実行完了の遷移アクションによって「確定」から「未選択」に移行する。

しかし、非接触操作のタッチパネルについては考慮されていない。そのため、非接触操作のための状態遷移モデルを検討する必要がある。

3. 非接触タッチパネルの状態の分析

非接触タッチパネルでの操作を可能にするため、表示パネル上に仮想パネルと認知パネルを図2のように設ける。認知パネル上でポインタの上下左右の移動操作を行い、仮想パネル上でポインタの前後の押し込み操作を行う。

非接触タッチパネルのボタン操作の状態遷移図を図3に示す。非接触タッチパネルでは接触タッチパネルの3状態に加え、新たに「選択」「接近」の2状態が必要であると考えられる。

非接触タッチパネルでは、「未選択」から「決定」に移行するまで、以下の手順が必要であると考えられる。認知パネル上でボタン上に指を重ねる遷移アクションにより、「未選択」から「選択」に移行する。認知パネル上にある指を仮想パネルに近づける遷移アクションにより「選択」から「接近」に移行し、仮想パネルに指が触れる遷移アクションにより「決定」に移行する。

よって、非接触タッチパネルのボタン操作には「未選択」「選択」「接近」「決定」「確定」の5状態が必要であると提案する。

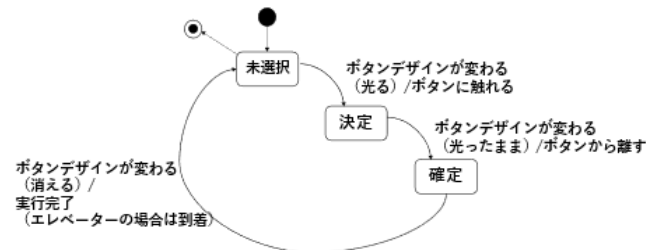


図1. 接触タッチパネルのボタン操作の状態遷移図



図2. 仮想パネルと認知パネルの設置図

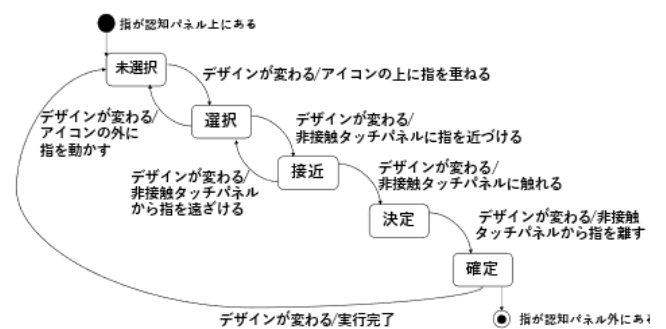


図3. 非接触タッチパネルのボタン操作の状態遷移図

4. 今後の展望

本研究ではエレベータのパネルの非接触操作における状態遷移モデルを提案したが、ボタンの5状態はエレベータのパネルに限定することなく、様々な非接触操作に対応することが可能であると考えられる。今後は、状態遷移モデルを使用したタッチフィードバックをデザインし、ユーザビリティ評価実験を行う予定である。

謝辞

本研究は電気通信普及財団の研究調査補助により実施いたしました。厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 田中亮佑, 鹿嶋雅之, 佐藤公則, 渡邊睦, 複数回のショルダーハッキングに頑健なPINコード入力システムの開発, 映像情報メディア学会技術報告, Vol.39, No. 43, pp. 35-38, 2015.